

522,349

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/017697 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05K 7/20**

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002441

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ROMAHN, Jörg**
[DE/DE]; Wildhüterweg 33, 12353 Berlin (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juli 2003 (16.07.2003)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 34 500.7 23. Juli 2002 (23.07.2002) DE

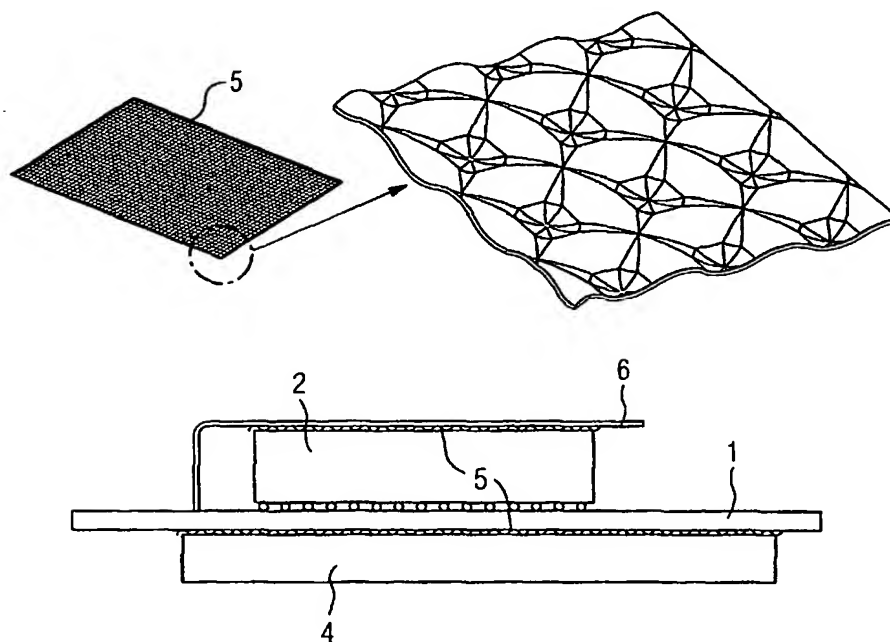
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR HEAT DISSIPATION IN MOBILE RADIO DEVICES AND A CORRESPONDING MOBILE RADIO DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR WÄRMEABLEITUNG IN MOBILFUNKGERÄTEN UND EIN ENTSPRECHENDES MOBILFUNKGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a method for heat dissipation in mobile radio devices, with heat-radiating electrical components (2), whereby the heat-radiating components are brought into heat-dissipating contact with a metal film (5). The invention further relates to a mobile radio device with heat-radiating electrical components (2), whereby each component is in effective heat-dissipating contact with a metal film.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/017697 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten mit wärmeabstrahlenden, elektrischen Bauelementen (2), dem die wärmeabstrahlenden Bauelemente mit einer Metallfolie (5) in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden. Ferner umfasst die Erfindung ein Mobilfunkgerät mit wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen (2), bei dem die Bauelemente je mit einer Metallfolie wärmeableitenden Wirkkontakt stehen.

Beschreibung

Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten und ein entsprechendes Mobilfunkgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten und ein entsprechendes Mobilfunkgerät. In mobilen Telekommunikationsendgeräten bzw. in Mobilfunkgeräten, wie beispielsweise Handys, PDAs und Laptops, wird ein Betriebsbereich mit einer Umgebungstemperatur in der Regel von $+55^{\circ}\text{C}$ angegeben. Diese Mobilfunkgeräte sind zu den elektronischen Bauteilen schalenartig aufgebaut und die Temperatur steigt von Schale zu Schale bis hin zu den Bauelementen an. Die maximale Temperatur ist funktional begrenzt. Die Temperatur kann dabei bei einzelnen Bauelementen in der Umgebungstemperatur 82°C betragen und für das Bauelement selbst bis zu 100°C . Die elektronischen Bauelemente setzen einen großen Teil der zugeführten Energie/Leistung in Wärme um, die das Bauelement selbst als auch dessen unmittelbare Umgebung erwärmt. Bei der in Wärme umgesetzten Leistung handelt es sich demnach um eine Verlustleistung.

In neuen, zukünftigen Mobilfunkgeräten wird mit Einführung von Datendiensten mittels GPRS mit einer sogenannten Class 10 die Leistung mit zwei Sendezeitschlitten verdoppelt, was auch nahezu eine Verdopplung der Verlustleistung durch die elektronischen Bauelemente bedeutet. Bei der Einteilung in „Classes“ handelt es sich um eine Angabe der Konfiguration von Sende- und Empfangszeitschlitten. Bei Class 10 sind 2 Sendezeitschlitze möglich, was eine Verdopplung der Sendeleistung, aber auch der Verlustleistung bedeutet.

2

Bei noch höheren GPRS Klassen, wie beispielsweise GPRS Class 12, kommt es bis zu einer Vervierfachung der Verlustleistung. Als Ergebnis droht nach einer gewissen Betriebszeit eine Überhitzung der Bauelemente.

Im Folgenden ist eine grobe Übersicht bzgl. der GPRS Classes gegeben:

Multislot Class	Sendeschlitze	Empfangsschlitze	Anzahl der Slots (nutzbar)
1	1	1	2
...			
8	1	4	5
...			
10	2	4	5
...			
12	4	4	5

Bislang ist im Bereich der mobilen Telekommunikation ein derartiges Problem nicht aufgetreten, da diese Technik erst in der Einführungsphase ist. Mobilfunkgeräte wurden bislang mit der GPRS-Klasse Class 8 realisiert und betrieben.

Bei anderen elektronischen Geräten, wie beispielsweise Desktopcomputern, wurden an die temperaturkritischen Bauelemente Kühlkörper oder Lüfter montiert. Bei der Montage von Kühlkörpern ist darauf zu achten, dass eine gute Wärmekopplung zwischen dem Kühlkörper und dem elektrischen Bauelement, das sich durch die Verlustleistung erhitzt, gewährleistet ist. Um Luft als schlechten Wärmeleiter auszuschließen, werden Zwischenräume zwischen dem entsprechenden Bauelement und dem Kühlkörper mit Wärmeleitfolien oder Wärmeleitpasten gefüllt.

3

Ferner lässt sich durch eine angepasste Struktur die Verteilung der Wärme bei elektrischen Bauelementen beeinflussen.

Wärmeleitfolien und Wärmeleitpasten sind zwar bessere Wärmeleiter als Luft, aber auch nicht ausreichend, um eine zufriedenstellende Wärmeableitung bei elektrischen Bauelementen zu gewährleisten.

Es war somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren bereit zu stellen, mit dessen Hilfe es ermöglicht wird, eine gute und zufriedenstellende Wärmeableitung von elektronischen Bauelementen in Mobilfunkgeräten zu gewährleisten. Ferner war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein entsprechendes Mobilfunkgerät bereit zu stellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gemäß Anspruch 1 bzw. durch ein erfindungsgemäßes Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 5. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen aufgeführt.

Gemäß Anspruch 1 wird ein Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten mit wärmeabstrahlenden, elektrischen Bauelementen zur Verfügung gestellt, bei dem die wärmeabstrahlenden Bauelemente mit einer Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Metallfolie gewellt und/oder wabenstrukturiert ausgeführt. Durch den Einsatz einer gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie wird der Widerstand bei der Wärmeableitung minimiert. Durch die Verformbarkeit der gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie werden

auftretende Zwischenräume vollständig ausgefüllt, so dass eine optimale Wärmeableitung gewährleistet wird. Die waben- und/oder wellenförmige Metallfolie kann formschlüssig an die zur Wärmeableitung in Kontakt zu bringenden Flächen angeordnet werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Metallfolie in Wirkkontakt mit einem Kühlkörper bzw. einer Wärmesenke gebracht. Als Kühlkörper lässt sich beispielsweise ein metallischer Körper verwenden, der entweder großflächig zur Abstrahlung und/oder großvolumig als Wärmesenke ausgeführt ist.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird die Metallfolie an sich als Kühlkörper eingesetzt. Ob die Metallfolie an sich als Kühlkörper ausreicht, hängt insbesondere von der Höhe der abzuleitenden Verlustwärme ab. Die erfindungsgemäß vorgesehene Waben- und/oder Wellenstruktur bietet eine sehr große wärmeabstrahlende Oberfläche.

Ferner umfasst die Erfindung ein Mobilfunkgerät mit wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen, bei dem die Bauelemente je mit einer Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden.

Vorzugsweise ist die Metallfolie gewellt und/oder weist eine Wabenstruktur auf. Durch den Einsatz einer gewellten oder wabenstrukturierten Metallfolie wird die abstrahlende Fläche vergrößert. Der Wärmeableitungswiderstand wird zum einen durch den Einsatz einer metallischen Folie wie auch durch deren gewellten oder wabenförmigen Struktur minimiert.

Ferner ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunkgeräts die Metallfolie in wärmeableitenden Wirkkontakt zu einem Kühlkörper.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunkgeräts fungiert die Metallfolie an sich als Kühlkörper. Aufgrund ihrer Waben- und/oder Wellenstruktur hat sie eine sehr große wärmeabstrahlende Fläche.

Ferner umfasst die vorliegende Erfindung die Verwendung einer gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie zur Wärmeableitung bei wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen in Mobilfunkgeräten.

Weitere Vorteile werden anhand der folgenden Figuren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 Schematische Darstellung einer ausgeführten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 Schematische Darstellung einer anderen ausgeführten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 3 Schematische Darstellung einer weiteren ausgeführten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Figur 1 ist eine Leiterplatte 1 dargestellt, welche auf einer Seite mit Bauelementen 2 bestückt ist, die eine große Wärmeentwicklung besitzen. Auf der anderen Seite der Leiterplatte 1 ist mittels geeigneter Verbindungselemente 3, was beispielsweise Schrauben oder Nieten sein können, ein Kühlkörper 4 in Form eines Kühlblechs angeordnet. Bei der Montage des Kühlkörpers 4 ist eine gute Wärmekopplung des Kühlkörpers

6

zu den elektrischen Bauelementen 2 maßgebend dafür, dass es zu keiner zu großen Erhitzung der Bauelemente 2 und damit zu einer eventuellen Zerstörung der Bauelemente 2 kommt. Um in dem auftretenden Zwischenraum zwischen der Leiterplatte 1 und dem Kühlkörper 4 eine schlechte Wärmeleitung zu vermeiden, wird erfindungsgemäß eine Metallfolie 5 oder eine Metallpaste eingesetzt.

Figur 2 zeigt eine andere Möglichkeit der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Wiederum ist eine Leiterplatte 1 dargestellt, welche auf einer Seite mit einem wärmeverlust-behafteten Bauelement 2 bestückt ist. Zur Abschirmung ist ferner oberhalb des Bauelementes 2 ein Schirmdeckel 6 vorgesehen. Auf der anderen Seite der Leiterplatte 1 wird eine Wärmesenke 4 angeordnet. Es kann sich dabei um einen Kühlkörper, um eine Batterie oder ein Chassi handeln. In den entstehenden Zwischenräumen zwischen dem Bauelement 2 bzw. der Leiterplatte 1 und dem Schirmdeckel 6 bzw. dem Kühlkörper 4 wird erfindungsgemäß eine Metallfolie 5 angeordnet, die gewellt und/oder wabenstrukturiert ist. Durch die Verformbarkeit der gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie 5 wird ein sehr guter Kontakt einer Wärmeüberleitung ermöglicht. Die Metallfolie 5 kann zum einen lediglich den Übergang zu einem Kühlkörper 4 herstellen, wie hier in dem Zwischenraum zwischen Kühlkörper 4 und Leiterplatte 1. Ferner könnte die Metallfolie 5 selbst als Kühlkörper fungieren. Durch den Einsatz einer Metallfolie 5 mit Wellen- oder Wabenstruktur wird nämlich die abstrahlende Fläche erheblich vergrößert.

In Figur 3 ist eine weitere Möglichkeit der Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Auch hier ist eine Leiterplatte 1 mit auf einer Seite der Leiterplatte 1 angeordneten verlustbehafteten Bauelement 2 dargestellt. Zudem

7

ist auf der anderen Seite der Leiterplatte 1 ein Kunststoffteil 7 angeordnet. Zwischen Kunststoffteil 7 und Leiterplatte 1 ist eine waben- und/oder wellenförmige Metallfolie 5 vorgesehen, die sich an die jeweiligen Oberflächen aufgrund ihrer guten Verformbarkeit anpassen kann. Aufgrund ihrer Struktur hat die Metallfolie 5 selbst eine sehr große wärmeabstrahlende Oberfläche, was zusätzlich zum Tragen kommt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Wärmeableitung in Mobilfunkgeräten mit wärmeabstrahlenden, elektrischen Bauelementen (2), bei dem die wärmeabstrahlenden Bauelemente (2) mit einer Metallfolie (5) in wärmeableitenden Wirkkontakt gebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Metallfolie (5) gewellt und/oder wabenstrukturiert ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Metallfolie (5) in Wirkkontakt mit einem Kühlkörper (4) gebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Metallfolie (5) an sich als Kühlkörper eingesetzt wird.

5. Mobilfunkgerät mit wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen (2), bei dem die Bauelemente (2) je mit einer Metallfolie (5) in wärmeableitendem Wirkkontakt stehen.

6. Mobilfunkgerät nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Metallfolie (5) gewellt ist und/oder eine Wabenstruktur aufweist.

7. Mobilfunkgerät nach Anspruch 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

9

dass die Metallfolie (5) in wärmeableitenden Wirkkontakt zu einem Kühlkörper (4) steht.

8. Mobilfunkgerät nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Metallfolie (5) an sich als Kühlkörper fungiert.

9. Verwendung einer gewellten und/oder wabenstrukturierten Metallfolie (5) zur Wärmeableitung bei wärmeabstrahlenden elektrischen Bauelementen (2) in Mobilfunkgeräten.

FIG 1

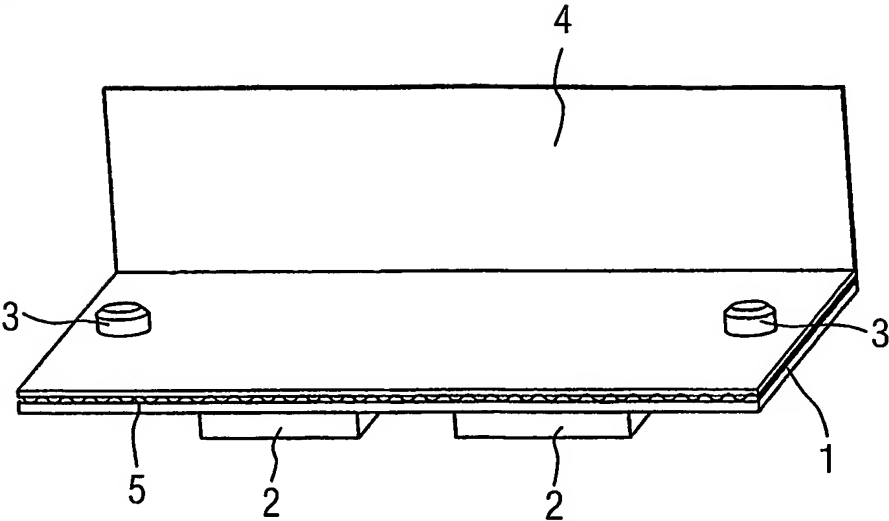


FIG 3

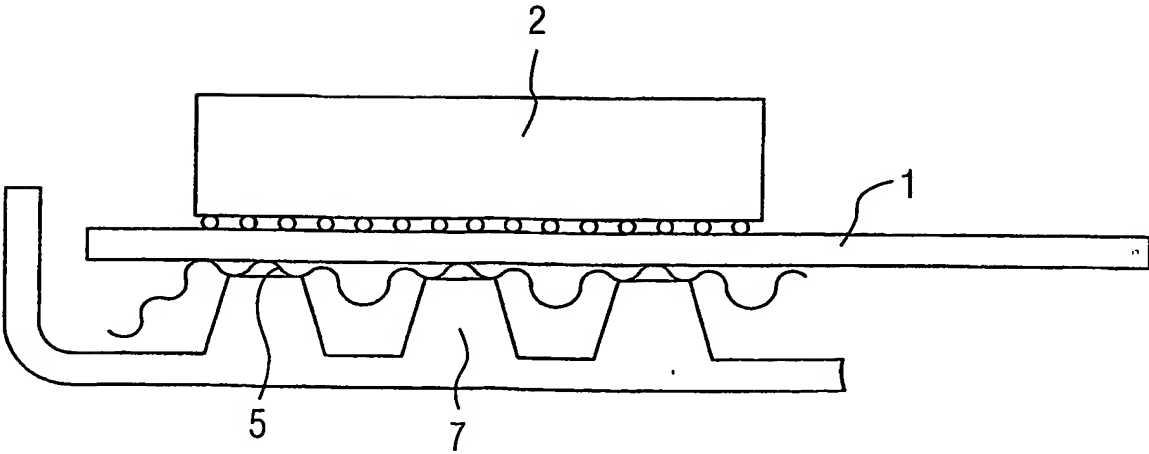
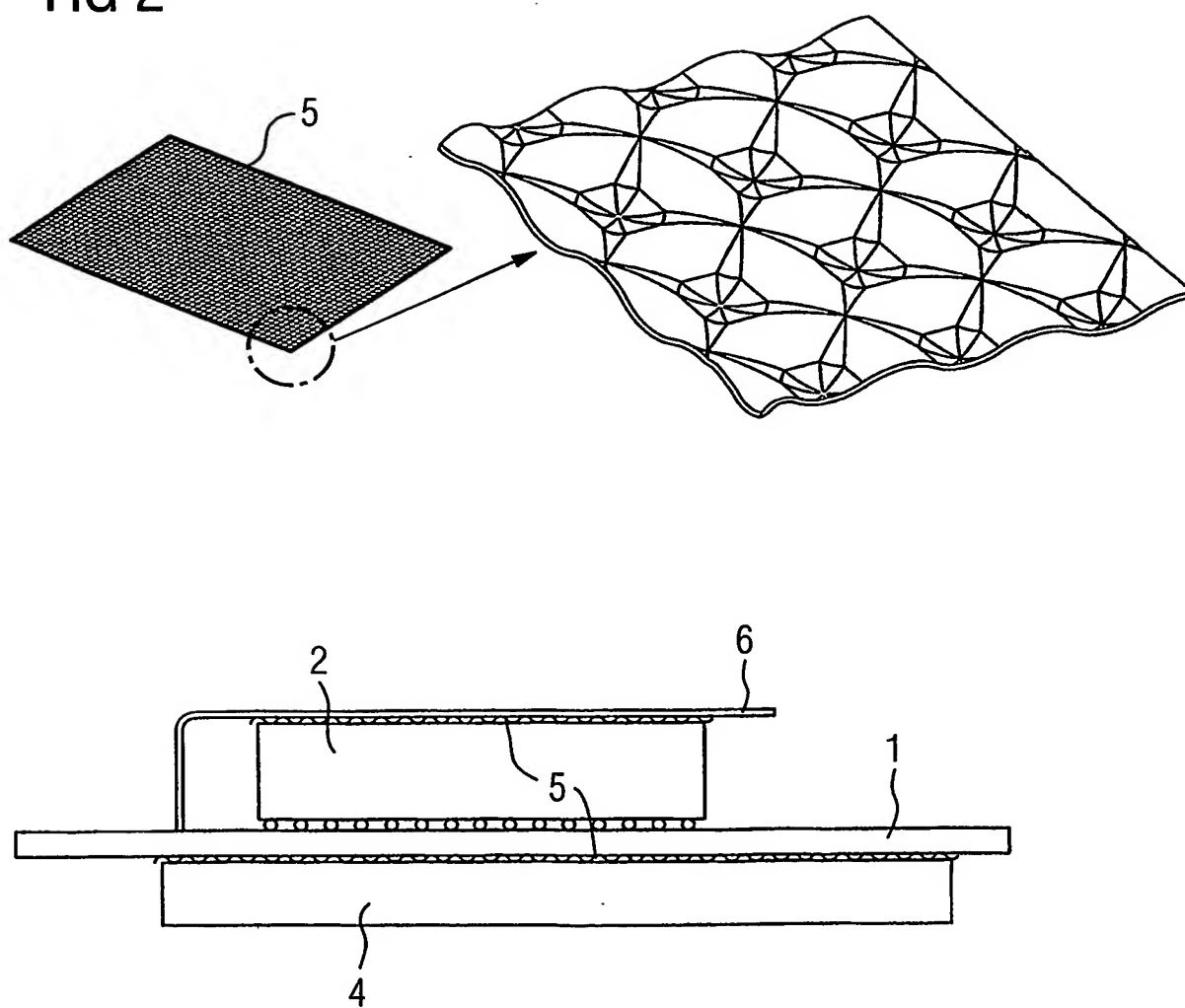


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat^l Patent No

PCT/DE 05/02441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K H04B H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 031 727 A (BISSEY L JAN ET AL) 29 February 2000 (2000-02-29)	1, 2, 4
A	claims 1-53; figures 2-6 ----	5-9
X	US 6 169 657 B1 (CHOI BONG-HO ET AL) 2 January 2001 (2001-01-02)	1, 2, 4
A	claims 1, 2; figure 2 ----	5-9
A	US 5 567 986 A (ISHIDA YOSHIO) 22 October 1996 (1996-10-22) the whole document ----	1-9
A	US 3 694 699 A (SNYDER CHRISTOPHER L ET AL) 26 September 1972 (1972-09-26) the whole document ----- -/-	1-9



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2003

Date of mailing of the international search report

14/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Reeth, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati

tion No

PCT/DE 03/02441

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 41522 A (CHIP COOLERS INC) 7 June 2001 (2001-06-07) the whole document ----	1-9
A	US 5 812 374 A (SHUFF GREGG DOUGLAS) 22 September 1998 (1998-09-22) the whole document ----	1-9
A	US 6 094 349 A (ZOEHL HARTMUT ET AL) 25 July 2000 (2000-07-25) the whole document ----	1-9
A	EP 0 930 231 A (TRW INC) 21 July 1999 (1999-07-21) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/DE 99/02441

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6031727	A	29-02-2000	NONE	
US 6169657	B1	02-01-2001	JP 11284378 A	15-10-1999
US 5567986	A	22-10-1996	JP 2794154 B2 JP 7099273 A	03-09-1998 11-04-1995
US 3694699	A	26-09-1972	FR 2085056 A5 GB 1289262 A NL 7104243 A	17-12-1971 13-09-1972 04-10-1971
WO 0141522	A	07-06-2001	AU 2051001 A EP 1240811 A1 WO 0141522 A1 US 2002092160 A1	12-06-2001 18-09-2002 07-06-2001 18-07-2002
US 5812374	A	22-09-1998	NONE	
US 6094349	A	25-07-2000	DE 19734110 C1 JP 11112172 A SE 518544 C2 SE 9802689 A	19-11-1998 23-04-1999 22-10-2002 08-02-1999
EP 0930231	A	21-07-1999	US 6131646 A EP 0930231 A2 JP 11268699 A	17-10-2000 21-07-1999 05-10-1999

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internat. Zeichen
PCT/DE 05/02441A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H05K7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H05K H04B H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 6 031 727 A (BISSEY L JAN ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) Ansprüche 1-53; Abbildungen 2-6 ---	1,2,4 5-9
X A	US 6 169 657 B1 (CHOI BONG-HO ET AL) 2. Januar 2001 (2001-01-02) Ansprüche 1,2; Abbildung 2 ---	1,2,4 5-9
A	US 5 567 986 A (ISHIDA YOSHIO) 22. Oktober 1996 (1996-10-22) das ganze Dokument ---	1-9
A	US 3 694 699 A (SNYDER CHRISTOPHER L ET AL) 26. September 1972 (1972-09-26) das ganze Dokument --- -/--	1-9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Reeth, K

Best Available Cc

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 41522 A (CHIP COOLERS INC) 7. Juni 2001 (2001-06-07) das ganze Dokument ---	1-9
A	US 5 812 374 A (SHUFF GREGG DOUGLAS) 22. September 1998 (1998-09-22) das ganze Dokument ---	1-9
A	US 6 094 349 A (ZOEHL HARTMUT ET AL) 25. Juli 2000 (2000-07-25) das ganze Dokument ---	1-9
A	EP 0 930 231 A (TRW INC) 21. Juli 1999 (1999-07-21) das ganze Dokument -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu einer Patentfamilie gehören

Internationales Patentamt

PCT/DE 99/02441

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6031727	A	29-02-2000	KEINE
US 6169657	B1	02-01-2001	JP 11284378 A 15-10-1999
US 5567986	A	22-10-1996	JP 2794154 B2 03-09-1998 JP 7099273 A 11-04-1995
US 3694699	A	26-09-1972	FR 2085056 A5 17-12-1971 GB 1289262 A 13-09-1972 NL 7104243 A 04-10-1971
WO 0141522	A	07-06-2001	AU 2051001 A 12-06-2001 EP 1240811 A1 18-09-2002 WO 0141522 A1 07-06-2001 US 2002092160 A1 18-07-2002
US 5812374	A	22-09-1998	KEINE
US 6094349	A	25-07-2000	DE 19734110 C1 19-11-1998 JP 11112172 A 23-04-1999 SE 518544 C2 22-10-2002 SE 9802689 A 08-02-1999
EP 0930231	A	21-07-1999	US 6131646 A 17-10-2000 EP 0930231 A2 21-07-1999 JP 11268699 A 05-10-1999